

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003121015  
 PUBLICATION DATE : 23-04-03

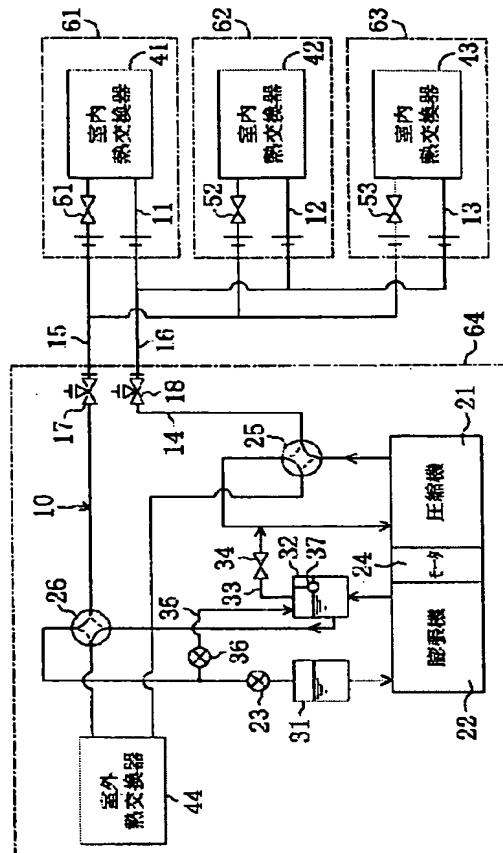
APPLICATION DATE : 11-10-01  
 APPLICATION NUMBER : 2001313823

APPLICANT : DAIKIN IND LTD;

INVENTOR : MORIWAKI MICHIO;

INT.CL. : F25B 1/00 F25B 11/02 F25B 13/00

TITLE : REFRIGERATING APPARATUS



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a refrigerating apparatus equipped with an expanding machine and a plurality of heat exchangers on a refrigerant circuit, the apparatus enabling the supply of a suitable amount of refrigerant to each heat exchanger on the utilizing side and reliably cooling an object at each heat exchanger on the utilizing side.

**SOLUTION:** In an air conditioner comprising a refrigerating apparatus, three indoor units (61, 62, 63) are parallel connected to one outdoor unit (64). Indoor circuits (11, 12, 13) of indoor units (61, 62, 63) have indoor heat exchangers (41, 42, 43) and flow regulating valves (51, 52, 53), respectively. The outdoor unit (64) has the expanding machine (22) and a vapor-liquid separator (32). During cooling operation, only liquid refrigerant separated at the vapor- liquid separator (32) flows through a first connecting pipe (15) for supplying refrigerant to each indoor unit (61, 62, 63). The opening degree control of the flow regulating valves (51, 52, 53) allows the control of the refrigerant supply amount to each indoor circuit (11, 12, 13) individually.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-121015  
(43)Date of publication of application : 23.04.2003

(51)Int.CI. F25B 1/00  
F25B 11/02  
F25B 13/00

(21) Application number : 2001-313823

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22) Date of filing : 11.10.2001

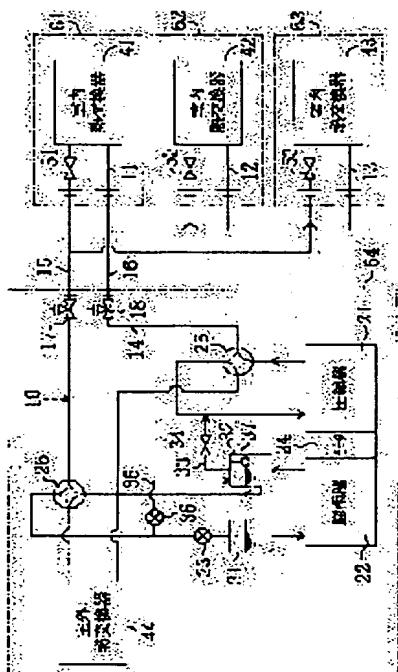
(72)Inventor : HOKOTANI KATSUMI  
MORIWAKI MICHIO

(54) REFRIGERATING APPARATUS

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a refrigerating apparatus equipped with an expanding machine and a plurality of heat exchangers on a refrigerant circuit, the apparatus enabling the supply of a suitable amount of refrigerant to each heat exchanger on the utilizing side and reliably cooling an object at each heat exchanger on the utilizing side.

**SOLUTION:** In an air conditioner comprising a refrigerating apparatus, three indoor units (61, 62, 63) are parallel connected to one outdoor unit (64). Indoor circuits (11, 12, 13) of indoor units (61, 62, 63) have indoor heat exchangers (41, 42, 43) and flow regulating valves (51, 52, 53), respectively. The outdoor unit (64) has the expanding machine (22) and a vapor-liquid separator (32). During cooling operation, only liquid refrigerant separated at the vapor-liquid separator (32) flows through a first connecting pipe (15) for supplying refrigerant to each indoor unit (61, 62, 63). The opening degree control of the flow regulating valves (51, 52, 53) allows the control of the refrigerant supply amount to each indoor circuit (11, 12, 13) individually.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-121015

(P2003-121015A)

(43)公開日 平成15年4月23日 (2003.4.23)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト <sup>8</sup> (参考)
F 25 B 1/00	3 9 5	F 25 B 1/00	3 9 5 Z 3 L 0 9 2
11/02		11/02	B
13/00		13/00	A
	1 0 4		1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2001-313923(P2001-313923)

(22)出願日 平成13年10月11日 (2001.10.11)

(71)出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72)発明者 錦谷 克己

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業  
株式会社製製作所金岡工場内

(72)発明者 森脇 道雄

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業  
株式会社製製作所金岡工場内

(74)代理人 100077931

弁理士 前田 弘 (外7名)

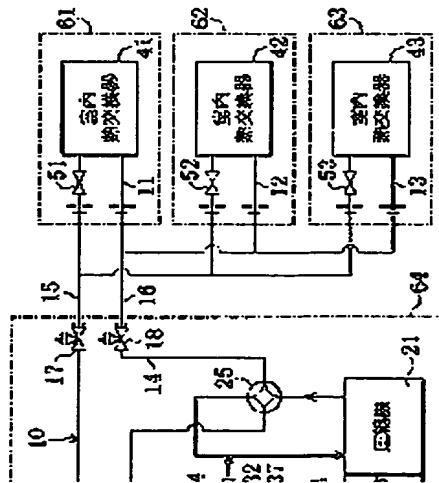
最終頁に続く

(54)【発明の名称】冷凍装置

(57)【要約】

【課題】冷媒回路に膨張機と複数の利用側熱交換器が設けられた冷凍装置において、各利用側熱交換器へ適切な量の冷媒を供給可能とし、各利用側熱交換器における対象物の冷却を確実に行う。

【解決手段】冷凍装置で構成される空調機において、1つの室外ユニット(64)に3つの室内ユニット(61, 62, 63)を並列に接続する。各室内ユニット(61, 62, 63)の室内回路(11, 12, 13)には、室内熱交換器(41, 42, 43)と流量調節弁(51, 52, 53)とを1つずつ設ける。また、室外ユニット(64)には、膨張機(22)と気液分離器(32)とを設ける。冷房運転時において、各室内ユニット(61, 62, 63)へ冷媒を送る第1連絡管(15)では、



(2)

特開2003-121015

2

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷媒の充填された冷媒回路(10)を備え、該冷媒回路(10)の圧縮機(21)で冷媒を該冷媒の臨界圧力以上にまで圧縮して冷凍サイクルを行う冷凍装置であって、

上記冷媒回路(10)に冷媒の膨張機構として設けられる1つの膨張機(22)と、

上記冷媒回路(10)において互いに並列接続される複数の利用側熱交換器(41,42,43)と、

上記利用側熱交換器(41,42,43)での冷媒流量を個別に調節するために各利用側熱交換器(41,42,43)に対応して1つずつ設けられる利用側制御弁(51,52,53)とを備え、

上記冷媒回路(10)において低圧冷媒が利用側熱交換器(41,42,43)へ供給されて蒸発する冷却動作を少なくとも行う冷凍装置。

【請求項2】 請求項1記載の冷凍装置において、

冷媒回路(10)における低圧冷媒を液冷媒とガス冷媒とに分離する気液分離器(32)を備え、

冷却動作時には上記気液分離器(32)から利用側熱交換器(41,42,43)へ低圧液冷媒が供給される冷凍装置。

【請求項3】 請求項2記載の冷凍装置において、

気液分離器(32)の低圧ガス冷媒を圧縮機(21)へ供給するためのガス管路(33)と、

上記ガス管路(33)におけるガス冷媒の流れを制御するためのガス制御弁(34)とを備えている冷凍装置。

【請求項4】 請求項1、2又は3記載の冷凍装置において、

冷媒回路(10)には二酸化炭素が冷媒として充填されている冷凍装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蒸気圧縮式の冷凍サイクルを行う冷凍装置に属し、特に、冷凍サイクルの高圧が冷媒の臨界圧力以上となるものに係る。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、閉回路内で冷媒を循環させて蒸気圧縮式の冷凍サイクルを行う冷凍装置が知られており、空調機等として広く利用されている。この種の冷凍装置としては、例えば特開2001-107881号公報に開示されているように、冷凍サイクルの高圧を冷媒の臨界圧力以上に設定したものが知られている。この冷凍装置は、スクロール型の流体機械により構成される膨

このマルチ型の空調機において、冷媒回路には複数の室内熱交換器が並列に設けられている。また、この空調機の冷媒回路では、各室内熱交換器に対応して膨張弁が1つずつ設けられており、膨張機は設けられていない。冷房運転時において、上記空調機は、室外熱交換器で凝縮した高圧冷媒を分流し、分流後の高圧冷媒をそれぞれ膨張弁で減圧した後に室内熱交換器へ送り込んでいる。そして、各膨張弁の開度を個別に調節することで、各室内熱交換器に対して適切な量の冷媒を供給している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の膨張機で動力回収を行う冷凍装置において、冷媒回路に複数の利用側熱交換器を並列に接続した場合には、各利用側熱交換器に対して適切な量の冷媒を供給するのが困難となる。

【0005】この問題点について説明する。上記冷凍装置では、膨張機で回収した動力を圧縮機の駆動に利用する関係上、膨張機を圧縮機の近傍に設ける必要がある。それ故、利用側熱交換器で冷媒を蒸発させて対象物の冷却を行う場合、1つの膨張機から流出した低圧冷媒を各利用側熱交換器へ分配することとなる。つまり、上記冷凍装置では、膨張後の低圧冷媒を各利用側熱交換器へ分配する構成しか採り得ない。このため、上記冷凍装置では、膨張機を持たない冷凍装置とは異なり、各利用側熱交換器に対応して膨張弁を1つずつ設ける構成は採り得ない。従って、膨張機を備える上記冷凍装置では、各利用側熱交換器に対応する膨張弁の開度調節によって各利用側熱交換器への冷媒供給量を制御することが不可能となる。

【0006】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、冷媒回路に膨張機と複数の利用側熱交換器が設けられた冷凍装置において、各利用側熱交換器へ適切な量の冷媒を供給可能とし、各利用側熱交換器における対象物の冷却を確実に行うことにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明が謹じた第1の解決手段は、冷媒の充填された冷媒回路(10)を備え、該冷媒回路(10)の圧縮機(21)で冷媒を該冷媒の臨界圧力以上にまで圧縮して冷凍サイクルを行う冷凍装置を対象としている。そして、上記冷媒回路(10)に冷媒の膨張機構として設けられる1つの膨張機(22)と、上記冷媒回路(10)において互いに並列接続される複数の利用

(3)

特開2003-121015

3

1の解決手段において、冷媒回路(10)における低圧冷媒を液冷媒とガス冷媒とに分離する気液分離器(32)を備え、冷却動作時には上記気液分離器(32)から利用側熱交換器(41,42,43)へ低圧液冷媒が供給されるものである。

【0009】本発明が講じた第3の解決手段は、上記第2の解決手段において、気液分離器(32)の低圧ガス冷媒を圧縮機(21)へ供給するためのガス管路(33)と、上記ガス管路(33)におけるガス冷媒の流れを制御するためのガス制御弁(34)とを備えるものである。

【0010】本発明が講じた第4の解決手段は、上記第1、第2又は第3の解決手段において、冷媒回路(10)には二酸化炭素が冷媒として充填されるものである。

【0011】-作用-上記第1の解決手段では、冷媒回路(10)内で冷媒を循環させることにより、冷凍サイクルが行われる。具体的に、冷媒回路(10)の圧縮機(21)では、吸入された冷媒がその臨界圧力以上にまで圧縮される。圧縮機(21)から吐出された高圧冷媒は、放熱した後に膨張してその圧力が低下する。減圧後の低圧冷媒は、吸熱して蒸発した後に圧縮機(21)へ吸入されて再び圧縮される。

【0012】本解決手段の冷媒回路(10)には、1つの膨張機(22)が冷媒の膨張機構として設けられる。従って、冷凍サイクルにおける冷媒の膨張は、この膨張機(22)で行われる。ただし、冷媒の膨張機構は、膨張機(22)のみで構成される必要はなく、例えば膨張機(22)と膨張弁とを直列に接続して冷媒の膨張機構を構成してもよい。

【0013】また、本解決手段の冷媒回路(10)には、複数の利用側熱交換器(41,42,43)が並列に設けられている。また、この冷媒回路(10)には、それぞれの利用側熱交換器(41,42,43)に対応して利用側制御弁(51,52,53)が1つずつ設けられている。つまり、冷媒回路(10)には、利用側熱交換器(41,42,43)と同数の利用側制御弁(51,52,53)が設けられている。

【0014】本解決手段の冷凍装置は、冷却動作を行う。この冷却動作時において、冷媒回路(10)では、低圧冷媒が冷媒の膨張機構から各利用側熱交換器(41,42,43)へ分配される。その際、各利用側制御弁(51,52,53)の開度を個別に制御することで、各利用側熱交換器(41,42,43)へ流入する冷媒量が個別に調節される。各利用側熱交換器(41,42,43)において、送り込まれた低圧冷媒は、空気等の対象物から吸熱して蒸発する。この

4

(41,42,43)へ分配される。そして、各利用側熱交換器(41,42,43)では、高圧冷媒が対象物へ放熱し、対象物の加熱が行われる。

【0016】上記第2の解決手段では、冷媒回路(10)に気液分離器(32)が設けられる。この冷媒回路(10)において、気液二相状態の低圧冷媒は、冷媒の膨張機構から気液分離器(32)へ送り込まれ、液冷媒とガス冷媒とに分離される。冷却動作時において、各利用側熱交換器(41,42,43)へは、気液分離器(32)からの低圧液冷媒が供給される。つまり、冷却動作時に利用側熱交換器(41,42,43)へ向けて冷媒が流れる配管では、単相の液冷媒だけが流通する。

【0017】上記第3の解決手段では、気液分離器(32)にガス管路(33)が接続される。気液分離器(32)の低圧ガス冷媒は、ガス管路(33)を通過して圧縮機(21)の吸入側へ送られる。このガス管路(33)には、ガス制御弁(34)が設けられる。ガス管路(33)におけるガス冷媒の流れは、このガス制御弁(34)によって制御される。例えば、連通状態と遮断状態とが切り換わる開閉弁をガス制御弁(34)として用いれば、ガス管路(33)におけるガス冷媒の流れが断続される。また、開度を連続的に変更可能な調節弁をガス制御弁(34)として用いれば、ガス管路(33)におけるガス冷媒の流量が調節される。

【0018】上記第4の解決手段では、冷媒回路(10)の冷媒として二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)が用いられる。

【0019】

【発明の効果】本発明では、複数の利用側熱交換器(41,42,43)が並列接続された冷媒回路(10)において、利用側制御弁(51,52,53)を各利用側熱交換器(41,42,43)に対応して1つずつ設けている。このため、膨張機(22)を通過した後の低圧冷媒を各利用側熱交換器(41,42,43)へ分配せざるを得ない冷凍装置においても、各利用側制御弁(51,52,53)の開度をそれぞれ調節することにより、各利用側熱交換器(41,42,43)へ流入する冷媒量を個別に制御できる。

【0020】従って、本発明によれば、膨張機(22)と複数の利用側熱交換器(41,42,43)を備える冷凍装置においても、各利用側熱交換器(41,42,43)への冷媒供給量を適切に制御でき、各利用側熱交換器(41,42,43)における対象物の冷却を確実に行うことが可能となる。

【0021】特に、上記第2の解決手段によれば、気液分離器(32)において低圧冷媒を液冷媒とガス冷媒とに

(4)

特開2003-121015

5

側熱交換器（41, 42, 43）への冷媒供給量を一層適切に制御することができる。

【0022】更に、本解決手段によれば、配管内を冷媒が流れる際に発生する騒音（いわゆる冷媒通過音）を低減することができる。つまり、液冷媒とガス冷媒が混在する気液二相状態の冷媒を配管内で流すと、配管内における冷媒流の乱れが大きくなり、ジェルシユルという感じの不快な音が発生してユーザーに不快感を与えるおそれがある。これに対し、本解決手段では、冷却動作時に利用側熱交換器（41, 42, 43）へ冷媒を送るための配管内において、単相の液冷媒だけが流通する。従って、本解決手段によれば、単相の液冷媒を流すことと配管内における流れの乱れを小さくでき、冷媒通過音を確実に低減することができる。

【0023】また、上記第3の解決手段によれば、ガス管路（33）を通じて低圧ガス冷媒を気液分離器（32）から排出することができる。更に、ガス制御弁（34）を操作することにより、気液分離器（32）から流出する低圧ガス冷媒の流量を調節でき、これによって気液分離器（32）における液冷媒の液面を所定の位置に保持することが可能となる。従って、本解決手段によれば、気液分離器（32）に貯留する液冷媒量を確保することができ、利用側熱交換器（41, 42, 43）に対して確実に低圧液冷媒だけを供給することが可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0025】図1に示すように、本実施形態1は、本発明に係る冷凍装置により構成された空調機である。この空調機は、冷媒回路（10）で冷媒を循環させ、冷房運転と暖房運転を切り換えて行うように構成されている。また、この空調機は、1つの室外ユニット（64）と3つの室内ユニット（61, 62, 63）を備え、いわゆるマルチ型に構成されている。ただし、この室内ユニットの台数は、単なる例示である。

【0026】上記冷媒回路（10）は、3つの室内回路（11, 12, 13）と、1つの室外回路（14）とを備えている。また、冷媒回路（10）には、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）が冷媒として充填されている。この冷媒回路（10）において、3つの室内回路（11, 12, 13）は、第1連絡管（15）及び第2連絡管（16）を介し、1つの室外回路（14）に対して並列に接続されている。

【0027】上記室内回路（11, 12, 13）は、各室内ユニ

5

内熱交換器（41）と第1流量調節弁（51）とを直列に接続して構成され、第1室内ユニット（61）に収納されている。第2室内回路（12）は、第2室内熱交換器（42）と第2流量調節弁（52）とを直列に接続して構成され、第2室内ユニット（62）に収納されている。第3室内回路（13）は、第3室内熱交換器（43）と第3流量調節弁（53）とを直列に接続して構成され、第3室内ユニット（63）に収納されている。

【0029】各室内熱交換器（41, 42, 43）は、いわゆるクロスフィン型のフィン・アンド・チューブ熱交換器により構成されている。各室内熱交換器（41, 42, 43）へは、図外の室内ファンによって室内空気が供給される。各室内熱交換器（41, 42, 43）では、供給された室内空気と冷媒回路（10）の冷媒との熱交換が行われる。

【0030】上記室外回路（14）は、室外ユニット（64）に収納されている。この室外回路（14）には、室外熱交換器（44）、第1四路切換弁（25）、第2四路切換弁（26）、圧縮機（21）、膨張機（22）、電動膨張弁（23）、レシーバタンク（31）、及び気液分離器（32）が設けられている。室外回路（14）では、膨張機（22）と電動膨張弁（23）が直列に配置されており、これらが冷媒の膨張機構を構成している。室外ユニット（64）には、図示しないが、室外ファンが設置されている。

【0031】また、上記室外回路（14）には、第1閑鎖弁（17）及び第2閑鎖弁（18）が設けられている。第1閑鎖弁（17）は、第2四路切換弁（26）の第1のポートに配管接続されている。第2閑鎖弁（18）は、第1四路切換弁（25）の第1のポートに配管接続されている。更に、この室外回路（14）には、バイパス管路（35）とガス管路（33）とが設けられている。

【0032】上記室外熱交換器（44）は、いわゆるクロスフィン型のフィン・アンド・チューブ熱交換器により構成されている。室外熱交換器（44）へは、図外の室外ファンによって室外空気が供給される。室外熱交換器（44）では、供給された室外空気と冷媒回路（10）の冷媒との熱交換が行われる。室外回路（14）において、室外熱交換器（44）は、その一端が第1四路切換弁（25）の第2のポートに配管接続され、その他端が第2四路切換弁（26）の第2のポートに配管接続されている。

【0033】上記圧縮機（21）は、ローリングピストン型の流体機械により構成されている。この圧縮機（21）は、吸入した冷媒（CO<sub>2</sub>）をその臨界圧力以上にまで圧縮する。室外回路（14）において、圧縮機（21）は、

(5)

特開2003-121015

8

7

の第3のポートに配管接続され、その流出側がレシーバタンク(31)に配管接続されている。

【0035】上記レシーバタンク(31)は、縦長で円筒状の密閉容器であって、中間圧冷媒を貯留するための容器部材を構成している。室外回路(14)において、レシーバタンク(31)は、電動膨張弁(23)と膨張機(22)の間に配置されている。そして、上記冷媒回路(10)では、膨張機(22)の上流側に電動膨張弁(23)が設けられている。

【0036】上記膨張機(22)は、スクロール型の流体機械により構成されている。室外回路(14)において、膨張機(22)は、その流入側がレシーバタンク(31)の下部に配管接続され、その流出側が気液分離器(32)の下部に配管接続されている。尚、膨張機(22)を構成する流体機械は、スクロール型に限らず、例えばスクリュー型、歯車型、ルーツ型のものであってもよい。

【0037】上記気液分離器(32)は、縦長で円筒状の密閉容器により構成されている。また、気液分離器(32)の内部には、フロートスイッチ(37)が設置されている。気液分離器(32)において、内部へ導入された気液二相状態の低圧冷媒は、下部に貯留する液冷媒と、上部に貯留するガス冷媒とに分離される。この気液分離器(32)は、その底部が第2四路切換弁(26)の第4のポートに配管接続されている。

【0038】上述のように、第1四路切換弁(25)は、第1のポートが第2閉鎖弁(18)と、第2のポートが室外熱交換器(44)と、第3のポートが圧縮機(21)の吐出側と、第4のポートが圧縮機(21)の吸入側とそれぞれ接続されている。この第1四路切換弁(25)は、第1のポートが第3のポートと直通し且つ第2のポートが第4のポートと直通する状態(図1に実線で示す状態)と、第1のポートが第4のポートと直通し且つ第2のポートが第3のポートと直通する状態(図1に破線で示す状態)とに切り換わるように構成されている。

【0039】一方、第2四路切換弁(26)は、第1のポートが第1閉鎖弁(17)と、第2のポートが室外熱交換器(44)と、第3のポートが電動膨張弁(23)と、第4のポートが気液分離器(32)とそれぞれ接続されている。この第1四路切換弁(25)は、第1のポートが第3のポートと直通し且つ第2のポートが第4のポートと直通する状態(図1に実線で示す状態)と、第1のポートが第4のポートと直通し且つ第2のポートが第3のポートと直通する状態(図1に破線で示す状態)とに切り替

外のインバータから所定周波数の交流電力が供給されている。そして、上記圧縮機(21)は、圧縮機モータ(24)へ供給される電力の周波数を変更することで、その容量が可変に構成されている。また、圧縮機(21)と膨張機(22)とは、常に同じ回転速度で回転する。

【0041】上記バイパス管路(35)は、その一端が第2四路切換弁(26)の第3のポートと電動膨張弁(23)との間に接続され、その他端が気液分離器(32)の上部に接続されている。つまり、電動膨張弁(23)と膨張機(22)とによって構成される膨張機械の流入側と流出側とは、バイパス管路(35)によって追道可能となっている。

【0042】上記バイパス管路(35)には、バイパス弁(36)が設けられている。このバイパス弁(36)は、上記電動膨張弁(23)と同様に、パルスモータ等で弁体を回転させることによって、その開度を変更できるように構成されている。バイパス弁(36)の開度を変更すると、バイパス管路(35)を流れる冷媒の流置が変化する。また、バイパス弁(36)を全閉するとバイパス管路(35)が遮断状態となり、冷媒回路(10)で循環する冷媒の全てが膨張機(22)を通過する。

【0043】上記ガス管路(33)は、その一端が気液分離器(32)の上端部に接続され、その他端が第1四路切換弁(25)の第4のポートと圧縮機(21)の吸入側との間に接続されている。このガス管路(33)には、電磁弁により構成されるガス制御弁(34)が設けられている。ガス制御弁(34)は、フロートスイッチ(37)の状態に応じて開閉される。具体的に、ガス制御弁(34)は、気液分離器(32)内の液面が所定位置よりも低くなると開かれ、気液分離器(32)内の液面が所定位置に達すると閉じられる。尚、ガス制御弁(34)として開度可変の電動弁を用い、気液分離器(32)内の液面高さに応じて開度制御を行うようにしてもよい。

【0044】上述のように、3つの室内回路(11, 12, 13)と1つの室外回路(14)とは、第1連絡管(15)及び第2連絡管(16)によって接続されている。第1連絡管(15)は、その一端が第1閉鎖弁(17)に接続されている。また、第1連絡管(15)は、他端側で3つに分岐されて、各室内回路(11, 12, 13)における流置調節弁(51, 52, 53)側の端部に接続されている。第2連絡管(16)は、その一端が第2閉鎖弁(18)に接続されている。また、第2連絡管(16)は、他端側で3つに分岐されて、各室内回路(11, 12, 13)における室内熱交換器

(5)

特開2003-121015

9

個別に調節されると共に、ガス制御弁（34）が閉状態に保持される。また、通常の暖房運転時には、電動膨張弁（23）の開度が適宜調節され、バイパス弁（36）が全閉される。

【0047】この状態で圧縮機（21）を駆動すると、冷媒回路（10）で冷媒が循環して冷凍サイクルが行われる。その際、室内熱交換器（41,42,43）が放熱器として機能し、室外熱交換器（44）が蒸発器として機能する。

【0048】具体的に、圧縮機（21）からは、圧縮されて臨界圧力よりも高圧となった高圧冷媒が吐出される。この高圧冷媒は、第1四路切換弁（25）を通過して第2連絡管（16）へ流入し、各室内回路（11,12,13）へ分配される。その際、各室内回路（11,12,13）に対しては、流量調節弁（51,52,53）の開度に応じた量の冷媒が供給される。

【0049】各室内回路（11,12,13）へ分配された高圧冷媒は、それぞれ室内熱交換器（41,42,43）へ導入されて室内空気と熱交換を行う。この熱交換により、高圧冷媒は室内空気に対して放熱し、室内空気が加熱される。各室内熱交換器（41,42,43）で放熱した冷媒は、第1連絡管（15）へ流入して台流し、その後に室外回路（14）へ送り返される。一方、室内熱交換器（41,42,43）において加熱された室内空気は、調和空気として室内へ供給される。

【0050】第1連絡管（15）から室外回路（14）へ流入した冷媒は、第2四路切換弁（26）を通過して電動膨張弁（23）へ送られる。電動膨張弁（23）では、流入した冷媒が減圧されて中間圧冷媒となる。中間圧冷媒は、その臨界圧力よりも低圧で気液二相状態となっている。気液二相状態の中間圧冷媒は、レシーバタンク（31）へ一旦流入し、その後に膨張機（22）へ送られる。膨張機（22）では、中間圧冷媒が膨張して低圧冷媒となる。

【0051】膨張機（22）から送り出された低圧冷媒は、気液分離器（32）へ流入する。その後、低圧冷媒は、気液分離器（32）の底部から流出し、第2四路切換弁（26）を通過して室外熱交換器（44）へ導入される。

【0052】室外熱交換器（44）では、導入された低圧冷媒が室外空気と熱交換を行う。この熱交換により、低圧冷媒が室外空気から吸熱して蒸発する。室外熱交換器（44）で蒸発した冷媒は、第1四路切換弁（25）を経て圧縮機（21）へ送られる。圧縮機（21）に吸入された冷媒は、圧縮されて高圧冷媒となり、再び圧縮機（21）から吐出される。

10

スイッチ（37）の状態に応じて開閉される。また、冷房運転時には、電動膨張弁（23）が全開され、バイパス弁（36）の開度が適宜調節される。

【0055】この状態で圧縮機（21）を駆動すると、冷媒回路（10）で冷媒が循環して冷凍サイクルが行われる。その際、室外熱交換器（44）が放熱器として機能し、室内熱交換器（41,42,43）が蒸発器として機能する。

【0056】具体的に、圧縮機（21）からは、圧縮されて臨界圧力よりも高圧となった高圧冷媒が吐出される。この高圧冷媒は、第1四路切換弁（25）を通過して室外熱交換器（44）へ送られる。室外熱交換器（44）へ導入された高圧冷媒は、室外空気と熱交換を行い、室外空気に対して放熱する。

【0057】室外熱交換器（44）で放熱した冷媒は、第2四路切換弁（26）を通過した後に二手に分流され、その一方が電動膨張弁（23）へ送られて、残りがバイパス管路（35）へ流入する。

【0058】電動膨張弁（23）へ送られた冷媒は、全開状態の電動膨張弁（23）とレシーバタンク（31）とを順に通過し、膨張機（22）へ導入される。膨張機（22）へ流入した冷媒は、膨張して圧力及びエンタルピが低下して低圧冷媒となる。この低圧冷媒は、膨張機（22）から気液分離器（32）へ送り込まれる。

【0059】一方、バイパス管路（35）へ流入した冷媒は、バイパス弁（36）を通過する際に減圧され、その圧力が低下して低圧冷媒となる。この低圧冷媒は、気液分離器（32）へ送り込まれる。

【0060】気液分離器（32）へは、膨張機（22）からの低圧冷媒と、バイパス管路（35）からの低圧冷媒とが導入される。これらの低圧冷媒は、何れも気液二相状態で気液分離器（32）へ送り込まれる。気液分離器（32）において、気液二相状態の低圧冷媒は、低圧液冷媒と低圧ガス冷媒とに分離される。分離された低圧液冷媒は、気液分離器（32）の底部から流出する。一方、分離された低圧ガス冷媒は、ガス制御弁（34）を開くことにより、ガス管路（33）を通じて気液分離器（32）から排出される。

【0061】気液分離器（32）からの低圧ガス冷媒の排出は、気液分離器（32）内の液冷媒の液面高さをある程度に保持するために行われる。そして、気液分離器（32）内の液面高さを保ち、気液分離器（32）の底部から確実に液冷媒だけを排出させるようにしている。

(7)

特開2003-121015

11

【0063】各室内回路（11,12,13）へ分配された低圧液冷媒は、それぞれ室内熱交換器（41,42,43）へ導入されて室内空気と熱交換を行う。この熱交換により、低圧液冷媒は室内空気から吸熱して蒸発し、室内空気が冷却される。各室内熱交換器（41,42,43）で吸熱した冷媒は、第2連絡管（15）へ流入して台流し、その後に室外回路（14）へ送り返される。一方、室内熱交換器（41,42,43）において冷却された室内空気は、調和空気として室内へ供給される。

【0064】第2連絡管（16）から室外回路（14）へ流入した冷媒は、第1四路切換弁（25）を通過して圧縮機（21）へ送られる。圧縮機（21）に吸入された冷媒は、圧縮されて高圧冷媒となり、再び圧縮機（21）から吐出される。

【0065】尚、冷房運転時には、その時の運転条件によってバイパス弁（36）が全閉される場合もある。この場合、室外熱交換器（44）で放熱した冷媒は、その全てが全開状態の電動膨張弁（23）と膨張機（22）とを通過し、膨張機（22）のみにおいて膨張して低圧冷媒となる。

【0066】－実施形態の効果－

本実施形態では、複数の室内熱交換器（41,42,43）が並列接続された冷媒回路（10）において、流量調節弁（51,52,53）を各室内熱交換器（41,42,43）に対応して1つずつ設けている。このため、膨張機（22）を通過した後の低圧冷媒を各室内熱交換器（41,42,43）へ分配せざるを得ない本実施形態の空調機においても、各流量調節弁（51,52,53）の開度をそれぞれ調節することにより、各室内熱交換器（41,42,43）へ流入する冷媒量を個別に制御できる。

【0067】従って、本実施形態によれば、膨張機（22）と複数の室内熱交換器（41,42,43）を備える空調機においても、各室内熱交換器（41,42,43）への冷媒供給量を適切に制御でき、各室内ユニット（61,62,63）が設置された室内的空調を的確に行うことができる。また、流量調節弁（51,52,53）の開度を個別に制御することで、室内ユニット（61,62,63）で発揮される空調能力を別々に制御することが可能となる。

【0068】また、本実施形態では、気液分離器（32）において低圧冷媒を液冷媒とガス冷媒とに分離し、低圧液冷媒だけを各室内熱交換器（41,42,43）へ分配している。つまり、流量調節弁（51,52,53）による流量制御をしなくて、気液二相状態の冷媒ではなく、液冷調節弁（5

12

減することができる。つまり、液冷媒とガス冷媒が混在する気液二相状態の冷媒を配管内で流すと、配管内における冷媒流の乱れが大きくなり、ジルジルという感じの不快な音が発生してユーザーに不快感を与えるおそれがある。これに対し、本実施形態では、冷房運転時に室内熱交換器（41,42,43）へ冷媒を送るための第1連絡管（15）において、單相の液冷媒だけが流通する。従って、本実施形態によれば、単相の液冷媒を流すことで第1連絡管（15）内における流れの乱れを小さくでき、冷媒通過音を確実に低減することができる。

【0070】また、本実施形態によれば、ガス副御弁（34）を操作することによって気液分離器（32）から低圧ガス冷媒を排出することができ、これによって気液分離器（32）における液冷媒の液面を所定の高さに保持することができる。この結果、気液分離器（32）における液冷媒の貯留量を確保して冷房運転時に第1連絡管（15）内で單相の液冷媒だけを確実に流すことができ、冷媒通過音を一層確実に低減することができる。

【0071】

【発明のその他の実施の形態】上記実施形態では、本発明に係る冷凍装置により、冷房と暖房を切り換えて行う空調機を構成したが、これに代えて、冷房のみを行う空調機を構成してもよい。図2に示すように、この場合における空調機の冷媒回路（10）では、第1四路切換弁（25）及び第2四路切換弁（26）が省略されている。そして、この冷媒回路（10）では、圧縮機（21）の吐出側と電動膨張弁（23）の流入側とが室外熱交換器（44）に直接接続され、気液分離器（32）の底部が第1閉鎖弁（17）に直接接続され、圧縮機（21）の吸入側が第2閉鎖弁（18）に直接接続される。

【0072】また、ここでは上記実施形態の変形例として冷房専用の空調機を示したが、室内ユニット（61,62,63）に代えて冷蔵用のシャーケースや冷蔵庫等を接続し、庫内空気を冷却するために本発明の冷凍装置を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係る空調機の冷媒回路を示す配管系統図である。

【図2】その他の実施形態に係る空調機の冷媒回路を示す配管系統図である。

【符号の説明】

（10）冷媒回路

（21）圧縮機

(7)

特開2003-121015

11

【0063】各室内回路（11,12,13）へ分配された低圧液冷媒は、それぞれ室内熱交換器（41,42,43）へ導入されて室内空気と熱交換を行う。この熱交換により、低圧液冷媒は室内空気から吸熱して蒸発し、室内空気が冷却される。各室内熱交換器（41,42,43）で吸熱した冷媒は、第2連絡管（15）へ流入して合流し、その後に室外回路（14）へ送り返される。一方、室内熱交換器（41,42,43）において冷却された室内空気は、調和空気として室内へ供給される。

【0064】第2連絡管（15）から室外回路（14）へ流入した冷媒は、第1四路切換弁（25）を通って圧縮機（21）へ送られる。圧縮機（21）に吸い込まれた冷媒は、圧縮されて高圧冷媒となり、再び圧縮機（21）から吐出される。

【0065】尚、冷房運転時には、その時の運転条件によってバイパス弁（36）が全開される場合もある。この場合、室外熱交換器（44）で放熱した冷媒は、その全てが全開状態の電動膨張弁（23）と膨張機（22）とを通過し、膨張機（22）のみにおいて膨張して低圧冷媒となる。

【0066】－実施形態の効果－

本実施形態では、複数の室内熱交換器（41,42,43）が並列接続された冷媒回路（10）において、流量調節弁（51,52,53）を各室内熱交換器（41,42,43）に対応して1つずつ設けている。このため、膨張機（22）を通過した後の低圧冷媒を各室内熱交換器（41,42,43）へ分配せざるを得ない。本実施形態の空調機においても、各流量調節弁（51,52,53）の開度を個別に調節することにより、各室内熱交換器（41,42,43）へ流入する冷媒量を個別に制御できる。

【0067】従って、本実施形態によれば、膨張機（22）と複数の室内熱交換器（41,42,43）を備える空調機においても、各室内熱交換器（41,42,43）への冷媒供給量を適切に制御でき、各室内ユニット（61,62,63）が設置された室内的空調を的確に行うことができる。また、流量調節弁（51,52,53）の開度を個別に制御することで、室内ユニット（61,62,63）で発揮される空調能力を別々に制御することが可能となる。

【0068】また、本実施形態では、気液分離器（32）において低圧冷媒を液冷媒とガス冷媒とに分離し、低圧液冷媒だけを各室内熱交換器（41,42,43）へ分配している。つまり、流量調節弁（51,52,53）による流量制御をいくつも液冷媒の冷媒ではなく、流量調節弁（51,52,53）

12

減することができる。つまり、液冷媒とガス冷媒が混在する気液二相状態の冷媒を配管内で流すと、配管内における冷媒流の乱れが大きくなり、ジルジルという感じの不快な音が発生してユーザーに不快感を与えるおそれがある。これに対し、本実施形態では、冷房運転時に室内熱交換器（41,42,43）へ冷媒を送るための第1連絡管（15）において、單相の液冷媒だけが流通する。従って、本実施形態によれば、単相の液冷媒を流すことで第1連絡管（15）内における流れの乱れを小さくでき、冷媒通過音を確実に低減することができる。

【0070】また、本実施形態によれば、ガス副御弁（34）を操作することによって気液分離器（32）から低圧ガス冷媒を排出することができ、これによって気液分離器（32）における液冷媒の液面を所定の高さに保持することができる。この結果、気液分離器（32）における液冷媒の貯留量を確保して冷房運転時に第1連絡管（15）内で單相の液冷媒だけを確実に流すことができ、冷媒通過音を一層確実に低減することができる。

【0071】

【発明のその他の実施の形態】上記実施形態では、本発明に係る冷凍装置により、冷房と暖房を切り換えて行う空調機を構成したが、これに代えて、冷房のみを行う空調機を構成してもよい。図2に示すように、この場合における空調機の冷媒回路（10）では、第1四路切換弁（25）及び第2四路切換弁（26）が省略されている。そして、この冷媒回路（10）では、圧縮機（21）の吐出側と電動膨張弁（23）の流入側とが室外熱交換器（44）に直接接続され、気液分離器（32）の底部が第1閉鎖弁（17）に直接接続され、圧縮機（21）の吸入側が第2閉鎖弁（18）に直接接続される。

【0072】また、ここでは上記実施形態の変形例として冷房専用の空調機を示したが、室内ユニット（61,62,63）に代えて冷蔵用のショーケースや冷蔵庫等を接続し、庫内空気を冷却するために本発明の冷凍装置を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係る空調機の冷媒回路を示す配管系統図である。

【図2】その他の実施形態に係る空調機の冷媒回路を示す配管系統図である。

【符号の説明】

（10）冷媒回路

（21）圧縮機

(8)

特開2003-121015

13

(51) 第1流量調節弁(利用側制御弁)

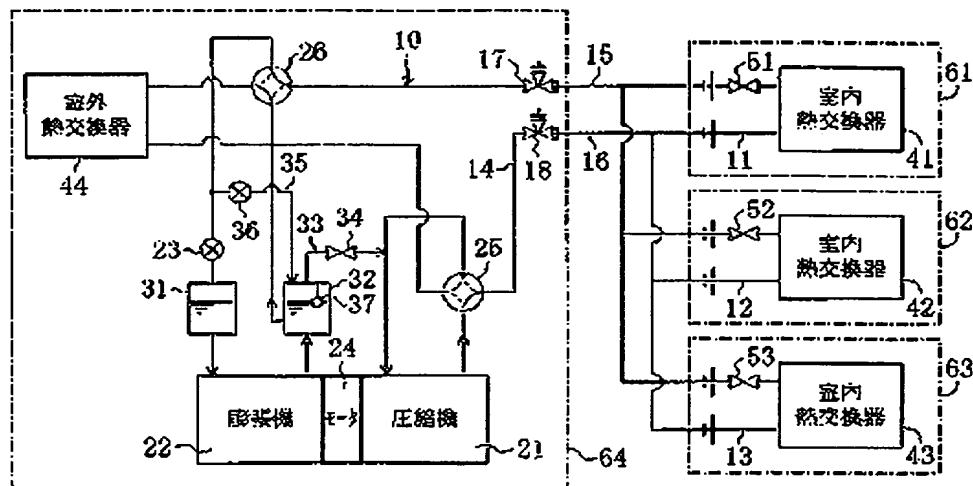
(52) 第2流量調節弁(利用側制御弁)

14

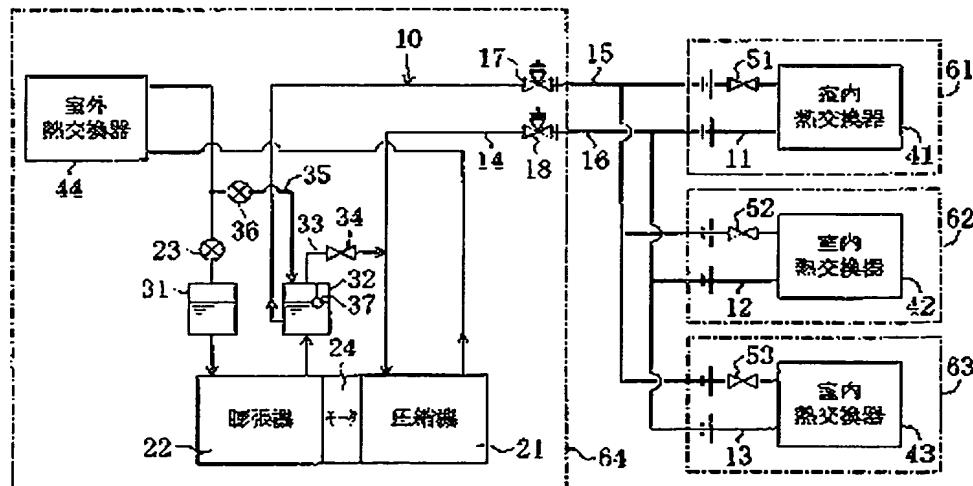
\* (53) 第3流量調節弁(利用側制御弁)

\*

【図1】



【図2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3L092 AA01 AA13 BA05 BA23 BA27  
GA03 HA10 HA12 HA13